

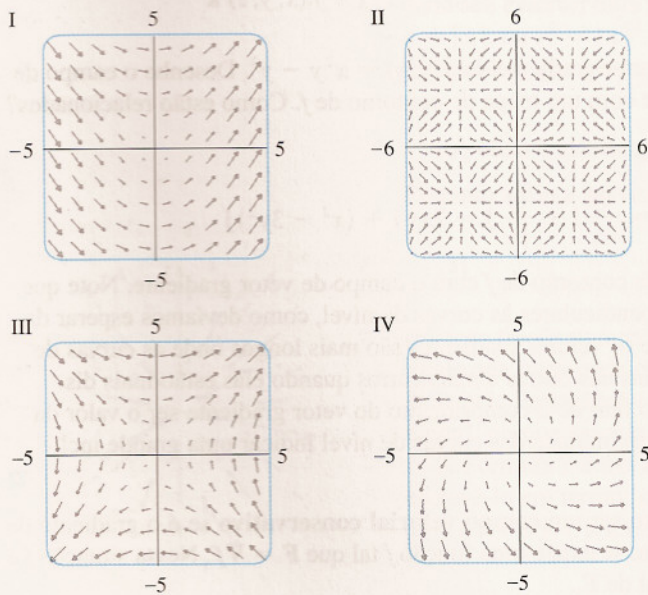
Nas Seções 16.3 e 16.5 aprenderemos a determinar se um campo vetorial é conservativo ou não.

16.1 Exercícios

1-10 □ Esboce o campo vetorial F desenhando um diagrama como o da Figura 4 ou da Figura 8.

1. $F(x, y) = x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$
2. $F(x, y) = x\mathbf{i} - y\mathbf{j}$
3. $F(x, y) = y\mathbf{i} + \mathbf{j}$
4. $F(x, y) = -x\mathbf{i} + 2y\mathbf{j}$
5. $F(x, y) = \frac{y\mathbf{i} + x\mathbf{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
6. $F(x, y) = \frac{y\mathbf{i} - x\mathbf{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
7. $F(x, y, z) = \mathbf{j}$
8. $F(x, y, z) = z\mathbf{j}$
9. $F(x, y, z) = y\mathbf{j}$
10. $F(x, y, z) = \mathbf{j} - \mathbf{i}$

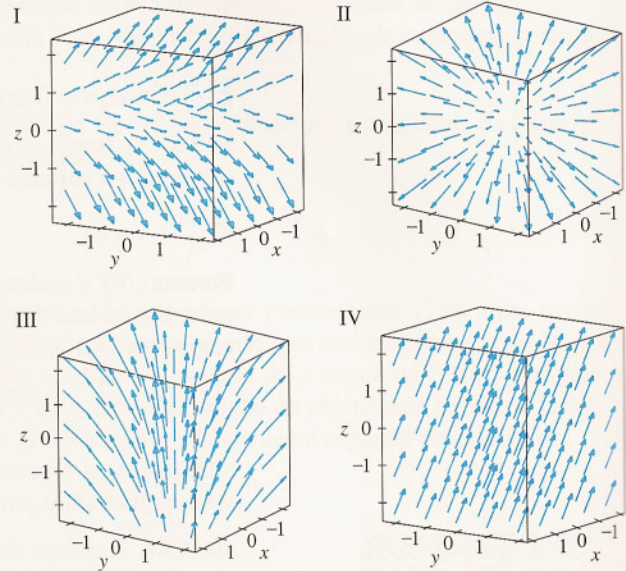
11-14 □ Case o campo vetorial com a figura rotulada de I-IV. Dê razões para suas escolhas.



11. $F(x, y) = \langle y, x \rangle$
12. $F(x, y) = \langle 2x - 3y, 2x + 3y \rangle$
13. $F(x, y) = \langle \sin x, \sin y \rangle$
14. $F(x, y) = \langle \ln(1 + x^2 + y^2), x \rangle$

15-18 □ Case o campo vetorial em \mathbb{R}^3 com a figura rotulada de I-IV. Dê razões para suas escolhas.

15. $F(x, y, z) = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$
16. $F(x, y, z) = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + z\mathbf{k}$
17. $F(x, y, z) = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$
18. $F(x, y, z) = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$



CAS 19. Se você dispõe de um CAS que plota campos vetoriais (o comando para fazê-lo no Maple é o “fieldplot” e no Mathematica é o “PlotVectorField”), use-o para plotar

$$F(x, y) = (y^2 - 2xy)\mathbf{i} + (3xy - 6x^2)\mathbf{j}$$

Explique sua aparência determinando um conjunto de pontos (x, y) tal que $F(x, y) = \mathbf{0}$.

CAS 20. Seja $F(\mathbf{x}) = (r^2 - 2r)\mathbf{x}$, onde $\mathbf{x} = \langle x, y \rangle$ e $r = |\mathbf{x}|$. Use um CAS para plotar esse campo vetorial com vários domínios até você conseguir ver o que está acontecendo. Descreva a aparência do desenho e explique-o determinando os pontos onde $F(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$.

21-24 □ Determine o campo do vetor gradiente de f .

21. $f(x, y) = \ln(x + 2y)$
22. $f(x, y) = x^\alpha e^{-\beta x}$
23. $f(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
24. $f(x, y, z) = x \cos(y/z)$

25-26 □ Determine o campo do vetor gradiente ∇f de f e o desenho.

25. $f(x, y) = x^2 - \frac{1}{2}y^2$
26. $f(x, y) = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$

CAS 27-28 □ Plote o campo do vetor gradiente de f junto com o mapa de contorno de f . Explique como eles estão relacionados.

27. $f(x, y) = \sin x + \sin y$
28. $f(x, y) = \sin(x + y)$